MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Maître d'ouvrage
Commune de Biviers

Objet du marché
Travaux d'entretien de la voirie communale et des réseaux humides

Remise des offres
Date et heure limites de réception : le 20 décembre 2013 à 12h00

SOMMAIRE

ARTICLE 1. CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES TRAVAUX 6

ARTICLE 1.1. OBJET 6

ARTICLE 2. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX 6

ARTICLE 2.1. PROVENANCE DES MATERIAUX ET FOURNITURES 6
ARTICLE 2.2. DEBLAIS REUTILISES EN REMBLAIS 7
ARTICLE 2.3. REMBLAIS 7
ARTICLE 2.4. GRAVES TOUT-VENANT 0/100 POUR COUCHE DE FONDATION 7
ARTICLE 2.5. CIMENTS 8
ARTICLE 2.6. MATERIAUX POUR MORTIER ET BETON 8
ARTICLE 2.7. TEXTILE NON TISSE POUR COUCHE ANTI-CONTAMINANTE 8
ARTICLE 2.8. GRAVES 0/20 8
ARTICLE 2.9. GRANULATS POUR BI-COUCHES 8
ARTICLE 2.10. LIANTS HYDROCARBONES 8
ARTICLE 2.11. GRAVES BITUMES 0/20 9
ARTICLE 2.12. ENROBES DENSES 9
ARTICLE 2.12.1. ENROBES DENSES 0/10 9
ARTICLE 2.13. CANALISATIONS D'EAUX PLUVIALES 10
ARTICLE 2.13.1. CANALISATIONS EN BETON ARME OU NON ARME 10
ARTICLE 2.13.2. CANALISATIONS EN PVC 10
ARTICLE 2.13.3. REGARD DE BRANCHEMENT 10
ARTICLE 2.13.4. CANIVEAUX GRILLES 11
ARTICLE 2.14. CANALISATIONS D'EAU POTABLE 11
ARTICLE 2.14.1. TUYAUX D'EAU ET PIECES DE RACCORD 11
ARTICLE 2.14.2. ELEMENTS D'ASSEMBLAGE 11
ARTICLE 2.14.3. APPAREIL DE ROBINETTERIE – ACCESSOIRES ET PIECES DIVERSES 12
ARTICLE 2.15. ECLAIRAGE PUBLIC 12
ARTICLE 2.16. ELEMENTS PREFABRIQUES EN BETON (TUYAUX, REGARDS, BORDURES, CANIVEAUX, ETC.) 13
ARTICLE 2.17. DISPOSITIFS DE FERMETURE DES OUVRAGES D'EAUX PLUVIALES 13
ARTICLE 2.18. BORDURES ET CANIVEAUX 13
ARTICLE 2.19. ESPACES VERTS 13
ARTICLE 2.19.1. REPRISE ET MISE EN PLACE DE TERRE VEGETALE 13
ARTICLE 2.20. STOCKAGE DES MATERIAUX ET FOURNITURES 14

ARTICLE 2.21. CLOTURES DES EMPRISES 14

ARTICLE 3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX 14

ARTICLE 3.1. INSTALLATION DE CHANTIER DE L'ENTREPRISE 14
ARTICLE 3.2. PIQUETAGE ET IMPLANTATION DES OUVRAGES 14
ARTICLE 3.2.1. PIQUETAGE GENERAL 14
ARTICLE 3.2.2. PIQUETAGE COMPLEMENTAIRE 14
ARTICLE 3.2.3. PIQUETAGE SPECIAL DES OUVRAGES SOUTERRAINS OU ENTERRES 14
ARTICLE 3.3. MESURES DE CONSERVATION DES RESEAUX SOUTERRAINS ET AERIENS EXISTANTS 14
ARTICLE 3.4. DEMOLITIONS 14
ARTICLE 3.4.1. MURS DE CLOTURE ET PILIERS 15
ARTICLE 3.4.2. OUVRAGES EN BETON 15
ARTICLE 3.5. EXECUTION DES DEBLAIS 15
ARTICLE 3.6. REMBLAIS 15
ARTICLE 3.6.1. EXECUTION DES REMBLAIS 15
ARTICLE 3.6.2. ESSAIS DE CONTROLE 15
ARTICLE 3.6.3. ENTRETIEN PENDANT LE DELAI DE GARANTIE 15
ARTICLE 3.7. ECOULEMENT ET EPUISEMENT DES EAUX 15
ARTICLE 3.8. ETAIEMENT ET BLINDAGE 16
ARTICLE 3.9. COMPOSITION ET FABRICATION DES BETONS 16
ARTICLE 3.9.1. COMPOSITION ET FABRICATION DES BETONS 16
ARTICLE 3.10. COFFRAGE 16
ARTICLE 3.11. MISE EN ŒUVRE DES BETONS 17
ARTICLE 3.12. CONTROLE DES BETONS 17
ARTICLE 3.13. POSE DES TUYAUX EN BETON 17
ARTICLE 3.14. OUVRAGES D'EAUX PLUVIALES 18
ARTICLE 3.15. COUCHE ANTI-CONTAMINANTE 18
ARTICLE 3.16. ETAIEMENT ET BLINDAGE 18
ARTICLE 3.17. BORDURES D'ILOTS ET DE TROTTOIRS 18
ARTICLE 3.18. COUPE DE CHAUSSEE 18
ARTICLE 3.19. POSTE D'ENROBAGE 18
ARTICLE 3.20. CENTRALES D'ENROBAGE 19
ARTICLE 3.21. COMPOSITION DES ENROBES 19
ARTICLE 3.22. TRANSPORT DES MATERIAUX ENROBES 19
ARTICLE 3.23. MATERIELS DE REPANDAGE 20
ARTICLE 3.23.1. REPANDEUSES DE LIANT 20

ARTICLE 3.23.2. GRAVILLONNEURS 20
ARTICLE 3.23.3. BALAYEUSES 20
ARTICLE 3.23.4. FINISSEURS 20
ARTICLE 3.24. MATERIEL DE COMPACTAGE 20
ARTICLE 3.25. MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ENROBES ET COMPACTAGE 21
ARTICLE 3.25.1. BALAYAGE PREALABLE ET NETTOYAGE 21
ARTICLE 3.25.2. COUCHE D'ACCROCHAGE 21
ARTICLE 3.25.3. REPANDAGE ET REGLAGE 21
ARTICLE 3.25.4. PLAN DE REPANDAGE 21
ARTICLE 3.25.5. JOINTS LONGITUDINAUX 21
ARTICLE 3.25.6. JOINTS TRANSVERSAUX 21
ARTICLE 3.25.7. COMPACTAGE DES ENROBES 21
ARTICLE 3.26. CONTROLE DE FABRICATION ET MISE EN ŒUVRE DES ENROBES 22
ARTICLE 3.26.1. CONTROLE DE FABRICATION 22
ARTICLE 3.26.2. CONTROLE DE MISE EN ŒUVRE 22
ARTICLE 3.27. FABRICATION ET MISE EN ŒUVRE DU BICOUCHE 22
ARTICLE 3.27.1. FABRICATION ET MISE ŒUVRE 22
ARTICLE 3.27.2. CONTROLE APPLICABLE A L'EXECUTION DE L'ENDUIT 23
ARTICLE 3.28. CONTROLES DE RECEPTION ET TOLERANCES 23
ARTICLE 3.28.1. COURBES GRANULOMETRIQUES 23
ARTICLE 3.28.2. CONTROLE DE SURFAÇAGE (FLACHES) DE LA COUCHE DE ROULEMENT EN GRAVE BITUME A LA REGLE DE TROIS METRES 23
ARTICLE 3.28.3. CONTROLE DE L'UNI DE LA COUCHE DE ROULEMENT 23
ARTICLE 3.28.4. CONTROLE DE LA QUANTITE MOYENNE DE BETON BITUMINEUX / M² 23
ARTICLE 3.29. MISE EN ŒUVRE DE LA TERRE VEGETALE 24
ARTICLE 3.29.1. PRECAUTIONS D'EMPLOI 24
ARTICLE 3.29.2. TOLERANCES, CONTROLES ET ESSAIS 24
ARTICLE 3.30. SUJETIONS RESULTANT DU VOISINAGE DE CHANTIERS DE TRAVAUX ETRANGERS A L'ENTREPRISE 25
ARTICLE 3.31. RENCONTRE DE CANALISATIONS DIVERSES 25
ARTICLE 3.31.1. RENCONTRE DE CANALISATION D'EAU POTABLE ET D'EAUX USEES 25
ARTICLE 3.31.2. DISPOSITIONS GENERALES 25
ARTICLE 3.32. POSE DE CANALISATIONS D'EAU POTABLE ET LEURS ACCESSOIRES 25
ARTICLE 3.32.1. EXECUTION DES TRANCHEES 25
ARTICLE 3.32.2. REMBLAIEMENT 25
ARTICLE 3.32.3. ESSAIS 25

ARTICLE 3.32.4. STERILISATION DU RESEAU – DESINFECTION / RINÇAGE 26
ARTICLE 3.32.5. MISE EN SERVICE DES RESEAUX 26
ARTICLE 3.32.6. MASSIF DE BUTEES POUR CANALISATION 26
ARTICLE 3.32.7. MISE A LA COTE DE BOUCHES A CLES 26

Article 1. Consistance et description des travaux

Article 1.1. Objet

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), fixe, dans le cadre du cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) comprenant notamment les fascicules du cahier des prescriptions communes interministérielles, les conditions particulières d'exécution des travaux d'entretien de la voirie sur la commune de Biviers.

Les fascicules dont il sera fait référence dans le présent CCTP sont :

- n°2 : Terrassements généraux
- n°4 : (titre 1er) Acier pour béton armé
- n°17 : Peinture pour la protection des ouvrages métalliques contre la corrosion
- n°23 : Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées
- n°24 : Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées
- n°26 : Exécution des enduits superficiels
- n°27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés
- n°29 : Construction et entretien des chaussées pavées
- n°31 : Bordures et caniveaux en pierre ou en béton
- n°32 : Construction de trottoirs
- n°35 : Travaux espaces verts
- n°36 : Eclairage public
- n°38 : Drainage de plates-formes routières
- n°50 : Travaux topographiques
- n°62 : (titre I) Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et construction en béton armé (suivant la méthode des états limités dénommés BAEL)
- n°63 : Exécution et mise en œuvre des bétons armés, confection des mortiers
- n°64 : Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil
- n°65 : Exécution des ouvrages et construction en béton armé
- n°68 : Exécution des travaux de fondation d'ouvrages
- n°70 : Canalisations d'eaux pluviales et ouvrages annexes
- n°71 : Fourniture et pose de canalisations d'eau, accessoires et branchements

Tous les fascicules spéciaux accordent l'agrément à des usines fabriquant des tuyaux d'eaux pluviales.
Normes AFNOR NFC 15.100 et 17200 pour l'éclairage public.

Article 2. Provenance, qualité et préparation des matériaux

Les matériaux, produits et composants, doivent être conformes aux prescriptions des normes françaises homologuées.

L'entrepreneur fournira au Maître d'œuvre pour l'agrément avant le début des travaux les différentes caractéristiques des matériaux qu'il propose d'utiliser et l'indication de leur lieu de provenance ou de fabrication. Il complétera le tableau de l'Article 2.1 ci-après.

Article 2.1. Provenance des matériaux et fournitures

Nature des matériaux et fournitures	Provenance des matériaux et fournitures
Sable pour mortiers et bétons	
Gravillon pour béton armé ou non	
Gravillon et sable pour béton bitumineux	
Emulsion et bitume	
Gravier concassé 0/20	
Grave tout-venant 0/100	
Ciment pour mortier et béton	

Tuyaux et accessoires en béton	
Tuyaux en PVC pour eaux pluviales	
Tuyaux et accessoires en fonte pour eau potable	
Regards de visite ou de jonction	
Fonte ductile pour trappe de regard	
Acier pour armature de béton armé	
Bordures et caniveaux	
Couche anti-contaminante textile	

Le Maître d'œuvre pourra exiger le prélèvement contradictoirement du nombre d'échantillons qu'il jugera nécessaire pour présenter la qualité moyenne des diverses fournitures et qui serviront aux analyses et essais de laboratoire, toutes ces opérations étant effectuées aux frais de l'entreprise. Au vu des résultats, le Maître d'œuvre notifiera à l'entrepreneur l'ordre de commencer les approvisionnements.
Toute livraison anticipée sera faite aux risques et périls de l'entrepreneur.
Celui-ci sera tenu de communiquer à tout moment au Maître d'œuvre ou à son représentant les lettres de commande, factures ou autres documents permettant d'authentifier la provenance des fournitures.
Tout changement d'origine demeurera expressément subordonné à l'accord préalable du Directeur des travaux dans les conditions susvisées sous peine de refus immédiat des fournitures correspondantes.
La réception des matériaux est faite par le Maître d'œuvre ou son délégué et soumise à la signature de l'entrepreneur. Celui-ci peut, s'il le juge nécessaire, inscrire ses observations à la suite du procès verbal dont une expédition lui est immédiatement notifiée.
La réception des matériaux comporte la détermination des quantités à prendre en compte et la réalisation des essais. Ces opérations pourront au gré du Maître d'œuvre, être faites indépendamment les unes des autres, soit à l'établissement du fournisseur, soit sur le chantier de l'entreprise.
En cas d'insuffisance quantitative ou qualitative, le pourcentage de réduction correspondant sera appliqué à la totalité du lot à réceptionner sans que l'entrepreneur soit admis à justifier que les défauts ou malfaçons constatés ne sont pas généraux dans le lot considéré.
La réception des matériaux n'empêche pas le Maître d'œuvre de rebuter les matériaux qui lors de l'emploi et jusqu'à l'expiration du délai de garantie, se révéleraient défectueux et ne rempliraient pas les conditions prescrites.
Les matériaux refusés seront isolés et marqués s'il y a lieu et, sauf autorisation, évacués hors du chantier dans un délai de huit jours (8 jours).
En cas d'inexécution par l'entrepreneur, il sera procédé contre lui aux mesures coercitives prévues à cet effet.

Article 2.2. Déblais réutilisés en remblais

Les bons matériaux extraits des déblais seront réutilisés en remblais après accord du maître d'œuvre.

Article 2.3. Remblais

Les graves naturelles pour remblais devront satisfaire aux conditions suivantes :

- indice de plasticité inférieur à 20
- équivalent de sable supérieur à 20

Les matériaux ne devront contenir ni souches ni racines ni débris végétaux de toute nature : les blocs d'argile compacte seront éliminés.

Article 2.4. Graves tout-venant 0/100 pour couche de fondation

Les graves 0/100 pour couche de fondation de chaussée seront des graves brutes.
Il appartiendra à l'entrepreneur d'obtenir, par tri et élimination des matériaux non réutilisables, la répartition granulométrique suivante des éléments constitutifs de dimension inférieure à 20 mm (pourcentage cumulé du passant) :

Teneur en	minimum	Maximum
Filler (< 0.080 mm)	2%	10%
Sable (<2 mm)	18%	40%
Gravier (<20 mm)	42%	70%

L'équivalent de sable sera supérieur à 40. L'indice de plasticité sera nul.

Article 2.5. Ciments

Les ciments utilisés seront de la classe C.P.J. 45.

Article 2.6. Matériaux pour mortier et béton

- Sable pour mortier et béton

Le sable pour mortier et béton sera du sable de rivière. Le granulat fin devra avoir un équivalent de sable supérieur à 80.

- Granulats moyen et gros

Les compositions granulométriques des granulats moyens et gros seront conformes à la norme AFNOR P 18.340, homologuée le 28 février 1961.
La granulométrie de ces granulats sera comprise entre 5mm et 40mm (tamis). Le coefficient LOS ANGELES sera inférieur à 30. Le poids des matériaux retenus sur le tamis de 40mm doit être inférieur à 10% du poids initial soumis au criblage. Il en est de même du poids des matériaux passant à travers le tamis de 5 mm.
La proportion maximale en poids des éléments passant au lavage, au tamis de 2 mm, ne devra pas excéder 3% du poids de l'échantillon initial.

Article 2.7. Textile non tissé pour couche anti-contaminante

Le matériau pour couche anti-contaminante sera un feutre synthétique non tissé.
Il devra être imputrescible, insensible aux eaux agressives et posséder une forte perméabilité.
Les résistances à la traction et à la déchirure devront correspondre au minimum respectivement aux classes 6 et 8, définies par le Comité Français des Géotextiles.

Article 2.8. Graves 0/20

Les graves silico calcaire concassés 0/20 répondront aux caractéristiques suivantes, la granulométrie correspondra au tableau ci-dessous :

Tamis carré (mm)	passant en poids compris entre
20	80 et 100 %
10	50 et 80 %
5	38 et 50 %
2	27 et 50 %
1	20 et 40 %
0.5	15 et 30 %
0.08	22 et 10 %

L'équivalent de sable mesuré au piston sera supérieur à 40.
Le coefficient LOS ANGELES sera inférieur à 25.
La proportion d'éléments concassés mesurée sur les granulats retenus au tamis de 5mm sera d'au moins 50 %. Le non-respect de la granularité et de l'équivalent de sable entraînera le refus des matériaux.

Article 2.9. Granulats pour bi-couches

Les granulats utilisés seront du 4/6 et 6/10 obtenus par concassage. Le coefficient LOS ANGELES du gravillon sera inférieur à 20.

Article 2.10. Liants hydrocarbonés

L'émulsion de bitume pour couche d'accrochage et l'enduit superficiel sera une émulsion cationique sur stabilisé dosée à 60 % de bitume pur.

Article 2.11. Graves bitumes 0/20

- Liants, correcteurs, dopes et activants

La fourniture et le transport des liants hydrocarbonés entre la raffinerie et la centrale d'enrobage, des correcteurs, dopes ou activants, font partie de l'entreprise.

- Bitume nécessaire à l'enrobage

Le liant employé sera du bitume 60 / 70 conforme aux spécifications des articles 1 et 2 du chapitre 1er de la 1ère partie du fascicule 24 du CCTG.

- Granularité

Ils seront divisés en trois coupures 0/4, 4/10 et 10/20 dont les spécifications et tolérances relatives à la granularité seront conformes aux spécifications du Ministère de l'Equipement pour les granulats en technique routière de mars 1978.

La granularité théorique des trois fractions de granulats est définie ci-dessous :

Composition	**Gravillons 4/10** **Gravillons 10/20**
tamisât à 1,58 % D	100 %
refus à D	< 15 %
Variation de refus à D et du Tamisât à d	+/- 7,5 %
Variation du refus à $\frac{D+d}{2}$	+/- 15 %
Tamisât à 0.63 d	< 4 %

Composition	**Sable 0/4**
Tamisât à	1,58 D = 100 %
Refus à D	< 15 %
Variation du refus à D	+/- 5 %
Variation du tamisât à 0,3 ; 0,5 ou 0,6	+/- 7 %
variation du tamisât à 80 - pour 12 % de fines - pour 12 % de fines	 +- 3 % +- 2 %

Article 2.12. Enrobés denses

Article 2.12.1. Enrobés denses 0/10

- Liants, correcteurs, dopes et activants

La fourniture et le transport des liants hydrocarbonés entre la raffinerie et la centrale d'enrobage, des correcteurs, dopes ou activants, font partie de l'entreprise.

- Bitume nécessaire à l'enrobage

Le liant employé du bitume 60/70 conforme aux spécifications des articles 1 et 2 du chapitre 1er de la 1ère partie du fascicule 24 du CCTG.

- Granularité

Ils seront divisés en trois coupures 0/4, 4/10 et 10/20 dont les spécifications et tolérances relatives à la granularité seront conformes aux spécifications du Ministère de l'Equipement pour les granulats en technique routière de mars 1978.

La granularité théorique des trois fractions de granulats est définie ci-dessous :

Composition	**Gravillons 4/6**	**Gravillons 6/10**

tamisât à	1,58 F = 100 %	1,25 D = 100 %
refus à D - Tamisât à d	< 15 %	< 15 %
Variation de refus à D et du Tamisât à d	+/- 5 %	+/- 7,5 %
Variation du refus à $\frac{D+d}{2}$	+/- 15 %	+/- 15 %
Tamisât à 0.63 d	< 3 %	3 4 %

Composition	Sable 0/4
Tamisât à	1,58 D = 100 %
Refus à D	< 15 %
Variation du refus à D	+/- 5 %
Variation du tamisât à 0,3 ; 0,5 ou 0,6	+/- 7 %
variation du tamisât à 80 - pour 12 % de fines - pour 12 % de fines	 +/- 3 % +/- 2 %

- caractéristiques des granulats :
  - Equivalent de sable : l'équivalent de sable est mesuré au piston sur la fraction 0/2 du sable 0/4 devra être supérieur à 50
  - Coefficient LOS ANGELES < 20
  - coefficient de polissage accéléré >= 0.50
  - indice de concassage >= 60

Article 2.13. Canalisations d'eaux pluviales

Article 2.13.1. Canalisations en béton armé ou non armé

Les canalisations en béton seront à emboîtement à collet et joint souple. Ils seront de la série 135A et devront être parfaitement étanches.
Les joints seront des joints à gorge munis d'un anneau en caoutchouc ou élastomère. L'étanchéité sera assurée par compression de l'anneau élastique dans une gorge, qui de plus devra éviter le déplacement de l'anneau.
Les joints au moment de l'assemblage seront enduits de savon non caustique.
Les extrémités de chaque tuyau (about femelle ou tulipe et about mâle) devront présenter des épaisseurs égales aux 75 % de l'épaisseur de parois du fût.
Les joints du type souple devront présenter une surface lisse exempte de porosité ou fractuosité, soufflure, piqûres, etc. Ils devront résister aux acides et ne pas durcir par temps de froid.

Article 2.13.2. Canalisations en PVC

Les canalisations en PVC seront de série 1 classe de rigidité CR8 de 8KN/m² à joint caoutchouc triple lèvre et à emboîtement à collet.
Les joints seront des joints à gorge munis d'un anneau en caoutchouc ou élastomère. L'étanchéité sera assurée par compression de l'anneau élastique dans une gorge, qui de plus devra éviter le déplacement de l'anneau.
Les joints au moment de l'assemblage seront enduits de savon non caustique.
Les extrémités de chaque tuyau (about femelle ou tulipe et about mâle) devront présenter des épaisseurs égales aux 75 % de l'épaisseur de parois du fût.
Les joints du type souple devront présenter une surface lisse exempte de porosité ou fractuosité, soufflure, piqûres, etc. Ils devront résister aux acides et ne pas durcir par temps de froid.

Article 2.13.3. Regard de branchement

Les regards seront en éléments préfabriqués dont l'intérieur sera lissé.
Dimensions intérieures : 0,4 x 0,4, 0,5 x 0,5 ou 0.6 x 0.6 profondeur variable avec tampon fonte hydraulique série trottoir ou série chaussée lourde.

Tous les trappons montés sur des ouvrages sous chaussée seront en fonte grise ft 18, classe 400 ou 250 (charge de contrôle 400 ou 250 KN). Ils seront de type ductile F. GS 500-7 conformément à la norme NF a 32.201 ;
Conformément à la norme NF P 98-311 les pièces de voiries pour trottoirs ou surfaces comparables devront appartenir à la classe 125 (charge de contrôle 125 KN).

Article 2.13.4. Caniveaux grilles

Ils seront en éléments préfabriqués de largeur intérieure variant de 0,10 à 0,30 m et de longueur de 1.00 m avec pente de 0.6 % ou sans pente. Ils seront munis d'une grille en fonte à fentes et munis de boulons de fermeture.

NOTA IMPORTANT

Les mises à niveau définitives des ouvrages sont à la charge du présent lot.
L'entreprise devra cette prestation pendant la construction de l'ouvrage ou après la réalisation des revêtements et des espaces verts et ne pourra en aucun cas réclamer une plus-value.

Article 2.14. Canalisations d'eau potable

Article 2.14.1. Tuyaux d'eau et pièces de raccord

Article 2.14.1.1. Tuyaux et raccords en fonte

Les tuyaux et raccords en fonte ductile seront conformes à la norme générale :

- NF A 48.801 et aux normes série express GS
- NFA 48.802 à NFA 48.819 et série standard
- GS : NFA 48.821 à NFA 48.824

Ces normes générales sont complétées par les spécifications techniques particulières normalisées, qui concernent les séries Standard et Express en fonte ductile.
Les canalisations en fonte standard 2GS seront à emboîtement à collet et joint souple.
Les joints seront des joints à gorge munis d'un anneau en caoutchouc ou élastomère. L'étanchéité sera assurée par compression de l'anneau élastique dans une gorge, qui de plus devra éviter le déplacement de l'anneau.
Les joints au moment de l'assemblage seront enduits de savon non caustique.
Les extrémités de chaque tuyau (about femelle ou tulipe et about mâle) devront présenter des épaisseurs égales aux 75 % de l'épaisseur de parois du fût.
Les joints du type souple devront présenter une surface lisse exempte de porosité ou fractuosité, soufflure, piqûres, etc. Ils devront résister aux acides et ne pas durcir par temps de froid.

Article 2.14.1.2. Tuyau en polyéthylène haute densité

Les dispositions en vigueur sont celles qui font l'objet du document C.E.M.P. 04/2.
Les canalisations en polyéthylène haute densité à bande bleue auront une résistance de 16 bars.

Article 2.14.1.3. Assemblage et pièces de raccords

Les pièces de raccord sont en matière plastique, en fonte, en bronze ou autre alliages ayant une bonne tenue à la corrosion ; Elles sont du type préconisé par le fabricant des tuyaux qui doit donner pour ces pièces les mêmes garanties que pour les tuyaux.
Elles ne doivent entraîner aucune lésion du tuyau.
Les assemblages par filetage et les raccordements par collet battus sont interdits.
La soudure bout à bout ou la poly fusion de surface, les manchons électro chauffants préconisés par le fabricant des tuyaux qui doit donner pour ces assemblages les mêmes garanties que pour les tuyaux.

Article 2.14.1.4. Pièces spéciales

Les pièces spéciales : tés, coudes, cônes de réduction… sont en matière plastique, en fonte, en bronze ou autres alliage ayant une bonne tenue à la corrosion. Elles sont du type préconisé par le fabricant des tuyaux qui doit donner pour ces pièces les mêmes garanties que pour ceux-ci.

Article 2.14.2. Eléments d'assemblage

La fourniture des éléments d'assemblage est prévue dans le marché.

Constituant des accessoires des canalisations, les éléments d'assemblage doivent provenir du fabricant de celles-ci ou, sous les mêmes garanties, d'un autre fabricant désigné par lui.
Les éléments d'assemblages doivent être susceptibles d 'assurer l'étanchéité dans toutes les conditions de services et d'essais prévues par les normes et le C.C.T.P.

Article 2.14.2.1. Joints en élastomère

Les anneaux, bagues et rondelles en élastomère pour joints élastiques sont conforme à la norme NF.T.47.301.
Les joints plats pour brides peuvent être livrés sans insertion ou avec une ou plusieurs insertions de toile, sous réserve de l'agrément préalable du Maître d'œuvre.
Les rondelles de joints pour brides en fonte sont conforme à la norme NF.A.48.504 ;
Les joints plats en élastomère sont conforme à la norme NF E29 ; 911 ;
Les joints doivent être marqués selon le type de tuyaux sur lesquels ils doivent être utilisés, si une confusion est possible.

Article 2.14.2.2. Boulons et écrous

Les boulons en fonte des tuyauteries Express ou similaires sont conforme à la norme NFA 48.805 ;
Les boulons en acier sont à 4 ou 6 pans suivants les normes correspondantes ou à tête spéciale lorsque cela est nécessaire pour des raisons d'encombrement NF E 27.311 et NFE 27.411 ;
Les spécifications techniques de la boulonnerie sont conformes à la norme NFE 27.005.

Article 2.14.2.3. Brides

Les trous de brides peuvent soit venir de fonderie, soit percés à froid suivant le gabarit fixé par la norme de perçage applicable à la pièce considérée.
Toutes les brides des pièces et tuyaux sont percées avant livraison aux espacements et dimensions prescrits par les normes pour les gabarits normalisés GN10.
Les brides doivent être dressées conformément aux normes correspondantes.

Article 2.14.3. Appareil de robinetterie – accessoires et pièces diverses

Article 2.14.3.1. Robinet vanne

Les robinets vannes à opercule ou à papillon devront être conformes aux prescriptions de l'article 24 du fascicule 71 du C.C.T.G.. les modèles seront définis au bordereau de prix.

Article 2.14.3.2. Accessoires de robinetterie

Sont compris sous cette dénomination :

- Les bouches à clé sont en fonte avec tête réglable en hauteur.
- Les tubes allongent, cloches et lunettes, tabernacles ; patins carrés, laques et tabernacles et tous organes de manœuvre des robinets vannes.
- Les tubes allonge sont en fonte, en P.V.C. ou en acier.
- Les tabernacles peuvent être en fonte, en P.V.C.ou en béton préfabriqué.
- Les têtes de bouche à clé pour branchements doivent être d'une forme distincte de celle des têtes à bouches à clé pour robinets vannes de sectionnement. Les clés à béquille et les tiges de manœuvre des robinets vannes sont en acier ; elles doivent s'adapter au carré de manœuvre (**ronde pour vanne, hexagonale pour branchements)**

L'entrepreneur doit proposer à l'agrément du maître d'œuvre les caractéristiques, dimensions et poids de ces divers d'accessoires.

Article 2.14.3.3. Poteaux d'incendie, bouches d'incendie, d'arrosage et de lavage

Ces types d'appareils devront être conformes aux prescriptions des articles 28, 29 et 30 du fascicule 71 du C.C.T.G. les caractéristiques principales des poteaux d'incendie seront conformes à la norme NF S61.213.

Article 2.15. Eclairage public

Les fourreaux seront de couleur rouge, cannelés à l'extérieur et lisses à l'intérieur, aiguillés par fil nylon résistant à la corrosion et à une traction minimum de 80KG/cm². Ils seront assemblés à l'aide de manchons s'adaptant aux diamètres des tuyaux
Le grillage avertisseur détectable sera posé à 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux.

Article 2.16. Eléments préfabriqués en béton (tuyaux, regards, bordures, caniveaux, etc.)

Ils seront approvisionnés seulement 28 jours au moins après leur fabrication. Les éléments douteux, fendillés ou écaillés seront systématiquement refusés et leur enlèvement sera à la charge de l'entrepreneur.

Article 2.17. Dispositifs de fermeture des ouvrages d'eaux pluviales

Pour les regards de visite de diamètre 800 la résistance à la rupture des tampons et cadres fonte ductile sera de 30 000 daN.
Ces tampons seront en fonte ductile, rond, de sécurité classe 400, ouverture à 130°, blocage à 90° à la fermeture, résistance EN 124 pour les regards d'eaux pluviales et d'eaux usées.
Le dispositif de fermeture sera implanté de façon à permettre aux utilisateurs d'être face à la circulation lors de l'ouverture du tampon.
Les grilles concaves ou plates sur regard auront une résistance à la rupture de 30 000 daN.
Les tampons fonte sur regards de branchement, avaloirs et chambres de tirage sous trottoir auront une résistance à la rupture de 10 000 daN.

Article 2.18. Bordures et caniveaux

Les bordures et caniveaux seront préfabriqués et de types normalisés : T2, CC1, A2, I2, P1 et P2.
Les éléments devront avoir une rectitude parfaite et ne présenter aucun défaut d'aspect notamment sur toute face vue.

Article 2.19. Espaces verts

Article 2.19.1. Reprise et mise en place de terre végétale

Article 2.19.1.1. Qualité et normes

Elle sera conforme ou se rapprochera du type suivant :

- Du point de vue physique : structure grumeleuse
  - Argile 5 à 10%
  - Limon 10 à 15%
  - Sable fin 15 à 30%
  - Sable grossier 30 à 50%
  - Elément de 2 à 30mm 10 à 20%
  - Élément supérieurs à 50mm 0%
- Du point de vue chimique :
  - Teneur en azote N% 1 à 2%
  - Teneur en acide phosphorique P% 0.03 à 0.06%
  - Teneur en potasse K% 0.08 à 0.15%
  - Réaction en carbonate de chaud CaCo 3 4 à 12%
  - Teneur en matière organique 4 à 8%
  - Rapport C/N 10 à 14
  - PH 5.5 à 7

Elle doit être libre de traces de sous-sol, de motte d'argile, de racines d'arbres, de mauvaises herbes, de toute matière indésirable et exempte de parasites.
Les normes suivantes sont à respecter :

- NF U 44 001 Amendements calciques et magnésiens
- NF U 44 051 Amendements organiques
- NF U 42 001 Sulfates de calcium/sulfates de magnésium
- NF U 44 551 Supports de culture

Article 2.19.1.2. Fourniture, provenance, transport

Elle sera amenée à pied d'œuvre par l'entreprise. Les quantités s'entendent non foisonnées.

Article 2.20. Stockage des matériaux et fournitures

Les emplacements des aires de stockage éventuels seront imposés par le Maître d'œuvre. Durant la Période de stockage des matériaux ou fournitures, l'entrepreneur sera responsable de la maintenance en parfait état du matériel. Il devra mettre en place et maintenir tout dispositif nécessaire à la sécurité des riverains, à la demande du Maître d'œuvre.

Article 2.21. Clôtures des emprises

Avant toutes démolitions de clôtures, quelles qu'elles soient (haies, palissades, barbelés…), l'entrepreneur devra établir à ses frais une clôture provisoire destinée à assurer la continuité de l'entourage des propriétés.

Article 3. Mode d'exécution des travaux

Article 3.1. Installation de chantier de l'entreprise

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre le projet de ses installations de chantier, de la notification de l'approbation du marché. L'installation de chantier, le stationnement du matériel et de dépôt provisoire des matériaux, devront occuper le moins de place possible et ne gêner en aucune manière la circulation.

Un laboratoire de chantier n'est pas imposé à l'entrepreneur, mais celle-ci doit être en mesure de pouvoir faire exécuter tous les essais et contrôles demandés par le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur aura à sa charge l'installation d'un local pour assurer les réunions. Ce local sera équipé du mobilier nécessaire et d'un téléphone.

Article 3.2. Piquetage et implantation des ouvrages

Une reconnaissance des piquetages sera faite avant le début des travaux.

Article 3.2.1. Piquetage général

Ce piquetage ne comprend pas l'implantation des nouveaux alignements de propriétés concernées par le projet.

Article 3.2.2. Piquetage complémentaire

Le piquetage complémentaire (axe de la chaussée, bordures, etc.) sera également effectué par l'entrepreneur à ses faits.

L'entrepreneur est responsable de la conservation des piquets qu'il devra rétablir ou remplacer en cas de besoin.

Article 3.2.3. Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés

Le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés est effectué par l'entrepreneur contradictoirement avec le Maître d'œuvre et les représentants des services dont relèvent les ouvrages.

Article 3.3. Mesures de conservation des réseaux souterrains et aériens existants

L'entrepreneur prendra les dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux réseaux de toutes sortes rencontrés pendant l'exécution des travaux.

Les demandes d'intention de commencement de travaux (DICT) seront faites par l'entrepreneur auprès des services dont relèvent les ouvrages (DDE, GDF et EDF, FT…).

Il est précisé notamment que l'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien des réseaux. Les dispositifs utilisés pour réaliser ce soutien ne devront en aucun cas prendre appui sur les étrésillons des étaiements ou blindages des fouilles.

Article 3.4. Démolitions

Avant d'entreprendre tout travail de démolition, l'entrepreneur devra s'assurer que les branchements aux réseaux d'alimentation en eau et en électricité auront été supprimés.

L'entrepreneur aura à sa charge la mise en place et la maintenance de tout dispositif de protection et de signalisation nécessaire à l'exécution des démolitions. L'entrepreneur sera tenu de remettre en état les lieux, à ses frais, dans le cas où son intervention endommagerait des propriétés privées ou publiques.
Dans certains cas, tels que les emplacements de tranchées pour canalisations ou de fondation d'ouvrages, les démolitions seront poursuivies à un niveau suffisant qui sera indiqué sur place par le représentant du Maître d'œuvre.
Tous les vides tels que puits, regards, etc. seront comblés dans les conditions qui seront prescrites par le Maître d'œuvre.

Article 3.4.1. Murs de clôture et piliers

La démolition des murs de clôture et des piliers comprend l'évacuation complète des fondations. Dans certains cas, avant toute démolition, il sera procédé à la dépose et au stockage des portails, grilles… suivant l'0 du présent CCTP.

Article 3.4.2. Ouvrages en béton

Les ouvrages en béton (socles de poteaux béton armé, anciens fossés canalisés etc.) découverts lors des terrassements seront démolis après accord du Maître d'œuvre.

Article 3.5. Exécution des déblais

Les déblais seront exécutés mécaniquement par des moyens laissés au choix de l'entrepreneur et précisés dans son programme d'exécution des travaux.
Les déblais seront conduits dans tous les cas, de façon à empêcher toute stagnation d'eau dans les emprises. Ils seront, suivant leur qualité, réutilisés en remblais ou mis en dépôt définitif.
Les talus de déblais et encaissement de chaussées seront purgés et réglés.
Les tolérances d'exécution des déblais sont les suivantes :

- talus et encaissement de chaussée : +/- 5 cm

Le fond de forme sera compacté. A la demande du Maître d'œuvre et à la charge de l'entreprise, des essais seront réalisés afin de contrôler la stabilité et la résistance de la plate-forme supportant la chaussée.

Article 3.6. Remblais

Article 3.6.1. Exécution des remblais

Les remblais seront exécutés par couches régulières de 0,20 m d'épaisseur maximum et compactés de manière à obtenir dans la masse une densité sèche au moins égale à 95 % de la densité optimum obtenue par l'essai Proctor modifié.
Le compactage sera exécuté à une teneur en eau s'écartant de moins de 2 % évaluée en poids des matériaux secs de la teneur en eau optimum Proctor.

Article 3.6.2. Essais de contrôle

Pour chaque nature de remblais, des essais de contrôle seront effectués au fur et à mesure de l'exécution des travaux à raison d'un essai par journée de travail.
Les essais à effectuer seront choisis en accord avec le Maître d'œuvre et à la charge de l'entrepreneur.

Article 3.6.3. Entretien pendant le délai de garantie

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur veillera à la bonne stabilité des remblais. Il fera, à ses frais, les apports de matériaux nécessaires pour réduire les mouvements de terrain et rétablir l'évacuation normale des eaux.

Article 3.7. Ecoulement et épuisement des eaux

L'entrepreneur devra, sous sa responsabilité, organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux de toute nature, à ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds et aux ouvrages susceptibles d'être intéressés.
Il aura la charge d'assurer tous les épuisements et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'assainissement des chantiers, de façon que tous les ouvrages soient exécutés à sec.
Ces sujétions font partie des aléas normaux de l'entreprise et celle-ci ne pourra élever aucune réclamation, ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, des pertes de

matériaux ou de tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eaux consécutives aux phénomènes atmosphériques ou à la présence de la nappe phréatique.
L'épuisement des eaux en tranchées sera fait à l'aide du matériel nécessaire pour le pompage, résultant de phénomène en provenance du sous-sol ou rupture de conduite d'eau à proximité. Il en supportera les charges qui en résulteraient pour frais et perte en découlant.

Article 3.8. Etaiement et blindage

Les blindages devront être suffisants pour assurer une marge normale de sécurité, le maintien des terres, la sécurité du personnel et pour prévenir tout éboulement même partiel et toute dégradation des terres et ouvrages voisins.
L'entrepreneur devra d'ailleurs prévenir en temps utile les compagnies concessionnaires ou les propriétaires des ouvrages dont la conservation pourrait être intéressée par l'exécution des travaux.
Il est précisé notamment, qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations ou conduites, sans que les dispositifs de maintien adoptés ne prennent appui sur les étrésillons des étaiements ou blindages des fouilles.
Il sera respecté certaines distances entre les différentes canalisations selon les normes en vigueur des différents concessionnaires (EDF, GDF, FT, et service des eaux).

Article 3.9. Composition et fabrication des bétons

Article 3.9.1. Composition et fabrication des bétons

Les bétons pour l'ensemble des petits ouvrages dont l'exécution est prévue au marché (regards, murs, caniveaux) seront exécutés en béton à 350 kg de ciment CPJ 45 - 45 R - 55 - 55 R par mètre cube de béton mis en œuvre.
La composition en granulats fins, moyens et gros sera déterminée par l'entrepreneur de façon à obtenir une bonne compacité, une maniabilité suffisante, et en tout état de cause, la résistance requise.
Les adjuvants éventuels seront utilisés en se référant au mode d'emploi du produit et en respectant les précautions prescrites par le fabricant. L'entrepreneur tiendra la notice du fabricant à la disposition du Maître d'œuvre.
La résistance nominale du béton à la compression ne devra par être inférieure à 270 bars. Cette valeur sera calculée à partir des résultats des mesures de résistance effectués à l'âge de 28 jours dans les conditions définies aux commentaires de l'article 9.2 du fascicule 61, titre VI du CCTG.
La méthode de dosage, volumétrique ou par pesée, est laissée au choix de l'entrepreneur.
La fabrication du béton sera interdite lorsque la température mesurée à 8 heures du matin sur chantier sera inférieure à zéro degré.
En cas d'utilisation de bétons fabriqués en usine, l'entrepreneur veillera à établir des liaisons suffisamment efficaces avec le fabricant pour garantir le respect des formules adoptées et prévenir notamment tout excès d'eau au départ de l'usine et tout ajout excessif au moment de la livraison sur chantier.

Article 3.10. Coffrage

Les tolérances de coffrage sont exprimées dans le tableau suivant :

Surfaces	**tolérance en centimètres**	
	en plus	**en moins**
Parements extérieurs des ouvrages d'eaux pluviales et de maçonnerie	3	0
Parements intérieurs des ouvrages d'eaux pluviales et de maçonnerie	2	0

Les coffrages pourront être en bois, métalliques ou composés par des plaques de béton préfabriqué.
La face correspondant aux parties vues sera lisse, propre et sans joint grossier de façon à ce que le béton présente un aspect uni après décoffrage.

La face correspondant aux parties cachées après achèvement pourra être rugueuse et comporter des joints grossiers.
Les passages des tirants éventuels pour écartement des coffrages seront réservés par des gaines en matière plastique de petit diamètre proprement arasés dans le plan des coffrages.
Le coffrage des semelles de fondation sera facultatif.

Article 3.11. Mise en œuvre des bétons

La mise en œuvre des bétons sera interdite les jours où la température sur le chantier sera inférieure à 0° C à 8 heures.
Les bétons seront mis en œuvre par vibration. La mise en œuvre se fera à sec, les épuisements et détournements d'eau éventuellement nécessaires étant à la charge de l'entrepreneur.
Les ragréages, reprises ou traitements qui seraient ordonnés par le Maître d'œuvre, pour remédier à des défauts de constitution ou d'aspect des parements seront à la charge exclusive de l'entrepreneur.
En période de forte chaleur, l'entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'œuvre les moyens pour la cure des bétons.

Article 3.12. Contrôle des bétons

Le Maître d'œuvre sera seul juge de l'opportunité du nombre et de la fréquence des prélèvements à effectuer.
La fourniture des moules et les essais sur éprouvettes seront à la charge de l'entrepreneur et réalisés par un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre.
Si les essais à 7 jours font ressortir des résistances inférieures à 190 bars, le Maître d'œuvre pourra prescrire l'arrêt des travaux et exiger de connaître les résultats des essais exécuter sur un nouveau témoin avant d'autoriser la reprise du bétonnage ; l'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation pour le préjudice qui résulterait de l'arrêt du chantier.
Si les essais à 28 jours font apparaître des résistances nominales inférieures à 270 bars, les mêmes mesures que ci-dessus seront prises à l'encontre de l'entrepreneur.
Dans le cas de béton ne répondant pas aux prescriptions du marché, le Maître d'œuvre ordonnera l'exécution de toutes mesures, vérifications ou essais permettant d'apprécier la résistance de l'ouvrage intéressé et pourra exiger sa démolition.

Article 3.13. Pose des tuyaux en béton

Les travaux seront menés à sec après avoir au préalable dévié les eaux éventuelles.
Les fouilles de largeur aussi réduite que possible seront exécutées aux profondeurs indiquées au projet.
Le fond de fouille sera réglé, purgé des plus gros éléments et compacté au rouleau vibrant étroit.
Lorsque ces tuyaux sont situés sur les remblais à construire, ces derniers seront d'abord constitués et compactés jusqu'à une hauteur voisine de celle prévue pour la génératrice supérieure du tuyau.
Les tuyaux préalablement débarrassés de tous les corps étrangers qui auraient pu y être introduits seront posés sur un lit de sable ou de gravette de 10cm d'épaisseur au choix du Maître d'œuvre.
Le remblaiement au-dessus des canalisations ne pourra être effectué qu'après autorisation du Maître d'œuvre.
Le remblaiement s'effectuera d'abord jusqu'à une hauteur de 0,15 m au-dessus de la génératrice supérieure en sable puis par couches de 0,20 m d'épaisseur de terre ou tout-venant selon le lieu et à la demande du Maître d'œuvre, compactées au rouleau vibrant étroit de façon à atteindre un module de réaction au moins égal à 20, mesuré à la plaque de 0,45 m en graves 0/100.
Les remblais au contact des tuyaux seront expurgés de tous les gros éléments conformément à l'article 61.2 du fascicule 70 du CCTG.
A défaut d'un compactage suffisant, l'entrepreneur sera tenu de remplacer la dernière couche de remblai par une couche de béton maigre de 0,30 m d'épaisseur.
Dans le cas du tuyau faiblement enterré (génératrice supérieure des tuyaux à moins de 60 cm), une couche de béton maigre sera réalisée.

Article 3.14. Ouvrages d'eaux pluviales

Leur implantation est précisée sur les plans d'assainissement ; cependant, l'emplacement définitif des différents ouvrages sera défini sur le chantier avec le Maître d'œuvre. Ces ouvrages devront être parfaitement étanches, notamment aux joints des éléments préfabriqués. Les parements intérieurs seront de toutes manières parfaitement lisses, des joints canalisations regards seront particulièrement soignés. Il ne sera admis aucune venue d'eau d'infiltration par quelle que voie que ce soit.
La hauteur à prendre en compte pour la mise à la côte des regards existants sera égale à la différence entre la côte du projet fini et la côte du regard actuel. L'entrepreneur sera responsable des perturbations sur les regards dues aux aléas de chantier pendant travaux et devra assurer à sa charge toutes réparations et maintenance du réseau en place.

Article 3.15. Couche anti-contaminante

Avant la pose, le fond de forme devra être préparé de façon à éviter les ornières et dénivellations importantes (de plus de 0,20 m) et à éliminer les éléments faisant saillir tels que cailloux, branches, éléments métalliques, etc.
Le feutre synthétique sera déroulé, les joints entre bandes seront assurés soit par couture, soit par recouvrement de 0,5 m suivant les indications du fabricant et du Maître d'œuvre.
Ce feutre sera recouvert à l'avancement par la couche de fondation de 30cm d'épaisseur soigneusement compactée.
Le passage des camions sur le matériau textile non recouvert ou protégé par une épaisseur trop faible de grave tout-venant est rigoureusement interdit.

Article 3.16. Etaiement et blindage

Les précautions nécessaires seront prises pour qu'il ne pénètre pas de matériaux dans les fossés existants. Au besoin, ces derniers devraient faire l'objet d'un nouveau réglage aux frais de l'entrepreneur.
L'atelier de compactage comprendra un cylindre à pneus ayant une charge minimale de 2,5 T par roue.
Le module de réaction à atteindre, mesuré à la plaque de 0,45 m sera au moins égale à 30.

Article 3.17. Bordures d'îlots et de trottoirs

La base des bordures de trottoirs sera disposée au niveau de la surface de la couche de fondation en grave tout venant de la chaussée et reposera sur un lit de béton maigre de 20 cm environ.
Ces bordures seront calées sur leurs faces internes par un cordon de béton maigre au droit de chaque bordure.
Les éléments constitutifs des bordures seront jointoyés au mortier de ciment, l'épaisseur des joints sera de 1 cm sauf dans les parties courbes où les joints pourront avoir une épaisseur variable.
Les éléments courbes seront coupés à la disqueuse et auront tous la même dimension.

Article 3.18. Coupe de chaussée

La coupe du revêtement de la chaussée sur toute son épaisseur pour l'exécution des raccords à l'ancienne chaussée sera réalisée à la bêche pneumatique ou à la scie en prenant des précautions, afin de ne pas soulever la couche de roulement de la chaussée conservée. Le pré-traçage des coupes devra être effectué préalablement à l'exécution du travail.
La surface fraîche créée par cette recoupe comme pour les autres joints transversaux devra être badigeonnée à l'émulsion cationique juste avant la mise en place de la nouvelle bande.

Article 3.19. Poste d'enrobage

Pour chaque poste d'enrobage, une bascule de pesage de 40 T sera capable de peser en une seule fois un véhicule semi-remorque.
Les tickets de pesée seront fournis par l'entrepreneur au Maître d'œuvre.

Article 3.20. Centrales d'enrobage

Les centrales d'enrobage seront de catégorie C (centrale continue) ou D (centrale discontinue) ou de type à tambour sécheur enrobeur (TSE).
Elles appartiendront aux classes 2 ou 3 temporaire.
Leur débit sera au minimum de 50 T/h pour une teneur en eau des granulats de 5%.
Le dispositif de chauffage devra être capable de porter la température du bitume et des granulats à 180° maximum.
Pour les centrales de catégorie C et de type TSE, le débit de la centrale ne pourra varier de plus de 10% en une minute.

Article 3.21. Composition des enrobés

La composition des enrobés sera en principe la suivante

Enrobé 0/10	grave bitume 0/20
bitume 60/70 : 6 %	bitume 60/70 : 4.2 %
granulats 0/4 4/6 6/10	granulats 0/4 4/10 10/20
Filler d'apport	Filler d'apport

L'entrepreneur fera exécuter à ses frais en laboratoire l'étude de la composition des enrobés. Cette étude portera au minimum sur trois teneurs de liants différents et permettra de définir la valeur de la compacité Duriez de référence.

La composition définitive des enrobés sera déterminée de façon à obtenir les caractéristiques ci-après :

enrobé	bitume	Essai Duriez				Essai Marshall		
		compacité en %		compression bars	rapport immersion compression	compacité maximale en %	stabilité	fluage
		mini	maxi					
0/10	60/70	91	95	> 60	> 0.75	96	900	4mm
0/20	60/70	88	96	> 40	> 0.65			

Article 3.22. Transport des matériaux enrobés

Les camions utilisés pour le transport des matériaux enrobés devront, en toute circonstance, satisfaire aux prescriptions du Code de la Route et en particulier à celles des articles R 55, R 56, R 57 et R 58 concernant le poids des véhicules en charge.
Le transport des matériaux enrobés de la centrale au chantier de répandage, sera effectué dans des véhicules à bennes métalliques qui devront être nettoyés de tout corps étranger avant chargement.
Avant chargement, on pourra graisser légèrement mais sans excès à l'huile ou au savon l'intérieur des bennes. L'utilisation des produits susceptibles de dissoudre le liant ou de se mélanger à lui (fuel, mazout…) est interdite.
Les camions affectés au transport devront être compatibles avec le travail qui leur est demandé. En particulier, la hauteur du fond de la benne et le porte-à-faux seront tels qu'en aucun cas il n'y ait contact entre la benne et la trémie du finisseur. La hauteur du fond de la benne en position de déchargement (benne élevée) sera au minimum de 0,55 m et le porte-à-faux au maximum de 1,80 m.

Les camions devront être équipés en permanence d'une bâche appropriée, capable de protéger les enrobés et d'éviter leur refroidissement. Quelle que soit la distance de transport et les conditions météorologiques, cette bâche sera obligatoirement mise en place dès la fin du chargement et devra y demeurer jusqu'à vidange de la benne dans la trémie du finisseur.
La vidange des camions dans la trémie de la répandeuse sera complète ; les reliquats éventuels d'enrobés refroidis devront être éliminés avant nouveau chargement du camion.
Le nombre de camions sur chantier devra être compatible avec la capacité de production de la centrale.

Article 3.23. Matériels de répandage

Le matériel devra présenter des caractéristiques conformes aux définitions données par l'article 5 du fascicule du 26 du CCTG et répondre en outre aux exigences ci-dessous :

Article 3.23.1. Répandeuses de liant

Les répandeuses devront être en mesure d'assurer la régularité longitudinale et transversale du répandage avec un coefficient de variation inférieur à 0,10 ainsi que le respect du dosage moyen. Elles seront équipées :

- d'une commande à distance de l'ouverture et de la fermeture des jets
- d'un dispositif de réchauffage de la rampe et des jets par circulation d'un fluide intermédiaire (ou par système équivalent) pour tous les liants visqueux
- d'un dispositif de dosage sans mise sous pression du liant dans la cuve pour tous les liants chauds.
- si le Maître d'œuvre l'exige, du dispositif de répandage de dope d'adhésivité.

Article 3.23.2. Gravillonneurs

Les gravillonneurs seront systématiquement munis d'écluses pour assurer une bonne régularité longitudinale de répandage.

Article 3.23.3. Balayeuses

Les balayeuses seront à pression variable afin de pouvoir être utilisées soit pour le nettoyage des chaussées, soit pour l'élimination des rejets.

Article 3.23.4. Finisseurs

Le finisseur devra être équipé d'une table vibrante produisant un taux de compactage de 80 à 85 % de la compacité finale.
En faible largeur (1 m mini) l'utilisation d'un petit finisseur sera imposé pour les pistes cyclables.
L'utilisation d'un finisseur à rallonges télescopiques est recommandée dans le cas des chantiers où la largeur de la chaussée n'est pas constante.
Lorsque cela sera possible, on utilisera deux finisseurs travaillant "en parallèle" afin de supprimer le joint longitudinal. Les finisseurs doivent avancer de façon aussi simultanée que possible, leur distance moyenne devant être de l'ordre de 5 m, sans que jamais ils soient distants l'un de l'autre de plus de 30 m.

Article 3.24. Matériel de compactage

L'atelier de compactage des bétons bitumineux comportera, derrière chaque finisseur :

- un rouleau automoteur à pneus d'au moins 17 tonnes
- un cylindre tandem vibrant à jantes métalliques d'au moins 6 tonnes

Le rouleau à pneumatiques devra avoir une charge au moins égale à 3 tonnes par route et la pression des pneumatiques devra pouvoir varier entre 3 et 8 Kg/cm².
Le rouleau à pneus devra compacter immédiatement derrière le finisseur. Toutes les précautions devront être prises pour éviter les arrachements lors du compactage.
Le rouleau à pneumatiques sera équipé de jupes de protection des pneumatiques conçues pour limiter leur refroidissement sous l'action du vent. Le cylindre vibrant aura une charge par centimètre de génératrice comprise entre 20 et 30 kg.

L'entrepreneur conserve la faculté de présenter au maître d'œuvre des ateliers de compactage différents de ceux définis ci-dessus.
Dans ce cas, cependant, il lui appartient de faire la preuve, dans le cadre des essais, que les conditions minimales de compacité fixées sont effectivement atteintes étant entendu que les frais de ces essais préalables et ceux des essais de compacité in situ correspondants, à l'exclusion de la fourniture des granulats et du liant, seront entièrement supportés par lui en cas de résultats insuffisants.
Pour chaque atelier de compactage, il est recommandé d'avoir un compacteur pneu équipé d'une roulette latérale pour le compactage du joint longitudinal et des bords.

Article 3.25. Mise en œuvre des matériaux enrobés et compactage

L'entrepreneur devra maintenir en permanence sur le chantier un agent qualifié chargé des opérations avant répandage, à savoir :

- implantation en continu des lignes de guidage des finisseurs
- matérialisation des lignes de cassure des pentes transversales
- établissement des plans de répandage
- surveillance du balayage

Article 3.25.1. Balayage préalable et nettoyage

Ces opérations seront exécutées conformément aux prescriptions de l'article 7 du fascicule 26 du CCTG.
Le balayage de la surface à revêtir devra être exécuté à l'aide d'une balayeuse mécanique équipée d'un balai métallique.
Partout où cela sera nécessaire, il conviendra de charger les produits de balayage et de les évacuer à la décharge. Un balayage énergétique sera également exécuté avant l'exécution de la couche d'accrochage ou le répandage du béton bitumineux.

Article 3.25.2. Couche d'accrochage

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume, au dosage de 0.6 kg/m² sera répandue sur tout support bitumineux.

Article 3.25.3. Répandage et réglage

Le répandage sur une surface humide est admis mais le répandage sur une surface comportant des flaques d'eau n'est pas autorisé.
Les bétons bitumineux et les graves bitumes seront répandus à une température supérieure à 130°C. Toutefois, cette température ne devra en aucun cas dépasser 150°C.
Les enrobés seront répandus autant que possible en une seule passe.
La vitesse des finisseurs sera fixée par le Maître d'œuvre pour chaque couche de répandage compte tenu de la production "normale" de la centrale d'enrobage telle qu'elle résulte du planning d'exécution des travaux, et après essais, exécutés pendant les 3 premiers jours de fonctionnement du chantier au cours desquels seront notamment relevées les fréquences et les durées des arrêts des finisseurs.

Article 3.25.4. Plan de répandage

Dans tous les cas, l'entrepreneur soumettra le plan de répandage à l'approbation du Maître d'œuvre.
Le plan de répandage tiendra compte de l'organisation du chantier, des difficultés de la circulation, et de la nécessité de situer les joints longitudinaux hors du passage des roues des véhicules.

Article 3.25.5. Joints longitudinaux

Afin d'obtenir des valeurs suffisantes sur les joints longitudinaux, le Maître d'œuvre imposera à l'entrepreneur de réaliser ce joint à tiède, en décrochant le finisseur après le répandage d'une bande de 150 à 200 mètres de longueur pour venir réaliser l'autre demi-chaussée avant refroidissement des enrobés de la première bande.
Toutefois, cette prescription ne sera pas appliquée si l'entrepreneur dispose d'un compacteur équipé d'une roue latérale dont l'épaisseur sera adaptée à l'épaisseur de la couche d'enrobés à compacter.

Article 3.25.6. Joints transversaux

Se reporter à l'article 17.9 du fascicule 27 du CCTG.

Article 3.25.7. Compactage des enrobés

Les formules d'enrobage du présent marché sont telles que leur compacité de référence peut être obtenue par les ateliers de compactage décrits à l'article ci-dessus C 26, travaillant dans les conditions fixées par le fascicule 27 du CCTG et effectuant au minimum le nombre de passes suivantes :

- compacteur à pneu seul - 3 T par roue : 15 à 20 passes à 6km/h
- cylindre vibrant : 5 à 6 passes à 3km/h

Le compactage des enrobés mis en œuvre à la main sur les trottoirs, parkings, dans les zones de raccordement où le répandage mécanique est impossible sera exécuté à l'aide d'un rouleau vibrant à conduite manuelle.

Article 3.26. Contrôle de fabrication et mise en œuvre des enrobés

L'entrepreneur communiquera au Maître d'œuvre avant le début de toute fabrication des enrobés, l'ensemble des essais de contrôle effectués par lui sur les granulats conformément aux dispositions des articles 3.2 et 4.2 du fascicule 27 du CCTG.

Article 3.26.1. Contrôle de fabrication

Les contrôles de fabrication porteront ensuite sur :

- le teneur en bitume
- la teneur totale en fines
- la granulométrie résiduelle
- le malaxage

Article 3.26.2. Contrôle de mise en œuvre

Les contrôle de mise en œuvre des enrobés porteront sur :

- la température au répandage
- la compacité en place
- l'uni
- le surfaçage (flaches) de la couche de roulement en grave bitume
- le respect des quantités moyennes par unité de surface

Article 3.27. Fabrication et mise en œuvre du bicouche

Article 3.27.1. Fabrication et mise œuvre

Tableau des températures de stockage, de réchauffage et de mise en œuvre
Seuils de température

Désignation des liants		stockage	répandage	
nature	catégorie	température maximale en ° C	température maximale en ° C	température minimale en ° C
émulsions	65 %	70 à 80	(1)	(2)
(1) un léger réchauffage peut être effectué dans certains cas (2) température nécessaire pour ramener l'équiviscosité à une valeur inférieure à 11 °				

a) Répandage
Le répandage ne pourra être effectué si la température atmosphérique est inférieure à 5° pour les émulsions. En cas de répandage en plusieurs bandes, la largeur minimale des bandes ne sera pas inférieure à 1,50 m.

b) Reprise des granulats
La reprise des granulats se fera de préférence par chargeurs à godets conformément à l'article 9.1 du fascicule 26 du CCTG, les chargeurs frontaux ne pourront être utilisés que sur des aires revêtues.

c) Répandage des granulats
Le répandage des granulats aura lieu dans le délai le plus court possible après le répandage du liant. La distance séparant le gravillonneur de la répandeuse ne devra pas dépasser 30 mètres. Cette distance sera d'autant plus réduite que le liant sera plus visqueux ou la température ambiante plus faible.

d) Bi-couches
La première couche sera interdite à la circulation

e) Compactage
Le nombre de passes du compactage sera au minimum de 5. En cas de panne du compacteur, le chantier de répandage sera immédiatement arrêté.

f) Elimination du rejet
L'élimination du rejet se fera par balayage et sera effectuée à la fin de chaque demi-journée de travail. Ce balayage sera répété les jours suivants si cela est nécessaire, et ce jusqu'à ce que l'état de la chaussée permette l'enlèvement de la signalisation complémentaire prévue à l'article 4.2 du fascicule 26 du CCTG.

Article 3.27.2. Contrôle applicable à l'exécution de l'enduit

L'entrepreneur exercera l'autocontrôle prévu par l'article 11 du fascicule 26 du CCTG.

a) Température de répandage du liant
Le Maître d'œuvre pourra contrôle aussi fréquemment qu'il le désire la température de répandage du liant mesurée dans la citerne de répandage.

b) Tolérances
Bitume : la tolérance sur la teneur en bitume sera de plus ou moins 5 % du dosage théorique du bitume.

Article 3.28. Contrôles de réception et tolérances

Article 3.28.1. Courbes granulométriques

Suivant la nature de la granulométrie exacte des matériaux utilisés pour la fabrication des enrobés, la courbe granulométrique prescrite pour chaque formule pourra s'écarter de quelques points des valeurs moyennes indiquées au tableau de l'0 du présent CCTP.
La tolérance admise à la fabrication sera dans tous les cas celle indiquée sur ce tableau y compris pour la teneur en fines dont la valeur mesurée ne devra pas s'écarter de + 1 point de la valeur prescrite. Pour cela il appartiendra à l'entrepreneur d'ajuster le débit des fines d'apport en fonction de la teneur en fines exactes du sables utilisé.

Article 3.28.2. Contrôle de surfaçage (flaches) de la couche de roulement en grave bitume à la règle de trois mètres

Le contrôle des flaches sera effectué dans les conditions stipulées à l'article 20 du fascicule 27 du CCTG.
La flache maximale mesurée doit rester en tout point inférieure à 0,5 cm dans le sens de la longueur et inférieur à 0,7 cm en travers.

Article 3.28.3. Contrôle de l'uni de la couche de roulement

Le contrôle de l'uni sera effectué au moyen de l'appareil viagraphe dans les conditions prévues à l'article 20 du fascicule 27 du CCTG.
La valeur prescrite du coefficient viagraphe est égale à 3.
La valeur contrôlée du coefficient sera calculée pour des longueurs de 100m et par voie de 3,5 m donc par surface de 350m².

Article 3.28.4. Contrôle de la quantité moyenne de béton bitumineux / m²

Le contrôle de la quantité moyenne de béton bitumineux utilisée au mètre carré sera effectué conformément à l'article 20 du fascicule 27 du CCTG.
La vérification du tonnage mis en œuvre sera faite pour la surface réalisée pendant une journée de travail.
La quantité moyenne de béton bitumineux au mètre carré pendant chaque journée de travail devra égale à la quantité moyenne théorique avec une tolérance de +/- 10%.
La compacité en place mesurée avant circulation devra être au moins égale à 100% de la compacité DURIEZ de référence définie comme la moyenne des résultats obtenus en laboratoire sur les enrobés correspondants lors de l'étude de composition.

Si la compacité moyenne obtenue pour la couche de roulement est inférieure à 96% de la compacité DURIEZ de référence, le Maître d'œuvre pourra exiger la mise en œuvre d'une couche supplémentaire étanche aux frais de l'entrepreneur.

Article 3.29. Mise en œuvre de la terre végétale

Article 3.29.1. Précautions d'emploi

L'entrepreneur reprend, transporte et utilise la terre lise à sa disposition après avoir proposé l'amendement et la fertilisation en vue de la rendre apte à l'emploi que l'on veut en faire, aucune réclamation basée sur la qualité des terres ne sera admise de la part de l'entrepreneur après l'emploi des terres.

Les épaisseurs de terre végétale (non foisonnée) seront :

- Engazonnement et couvre sols : 0.30 m
- Arbustes : 0.60 m
- Fosses d'arbre et cépée : $3m^3$ en pleine terre

Avant toute utilisation, la terre végétale sera :

- Triée : élimination de tous corps étrangers (racines, cailloux, rochers, divers…)> 0.03m de diamètre ou de longueur
- Désherbée : un nettoyage chimique des terres sera effectué si nécessaire à base des doses prescrites de glyphosate ou similaire
- Désinfectée : un nettoyage chimique de terres sera effectué si nécessaire contre les parasites et les champignons
- Fertilisée : en fonction des résultats de l'analyse chimique, l'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre les fertilisants qu'il désire mettre en œuvre :
  - L'azote sera apporté sous forme strictement organique : soit urée, soit ammonium
  - L'acide phosphorique sera apporté sous forme facilement assimilable de type super phosphate
  - La potasse sera apportée sous forme de sulfate (toute forme de chlorure est strictement refusée)

  Les temps nécessaires entre le traitement et les plantations seront rigoureusement respectés.
- Amendée : si la composition de la terre reprise diffère de la référence citée dans l'Article 2.19.1.1 du présent CCAP, l'entrepreneur devra apporter les amendements physiques, organiques et chimiques qui s'imposent. Cet apport doit être justifié par l'analyse et les amendements employés devront présenter toutes les garanties légales en cours.

La manipulation de la terre végétale sera faite uniquement par temps sec par des engins légers, de façon à ne pas détruire la structure du produit.

La terre végétale ne devra pas rester stockée plus de six mois.

Elle ne sera en aucun cas mélangée avec d'autres matériaux (remblais…) sans l'accord du maître d'œuvre.

Article 3.29.2. Tolérances, contrôles et essais

L'analyse physique et chimique comprendra les mesures suivantes :

- L'analyse granulométrique (argile, limons, sables)
- Le dosage du calcaire total
- Le dosage des matières organiques
- L'azote total C/N
- La capacité d'échange CeC
- Le pH eau et le pH KCI
- L'anhydride phosphorique P205
- Les bases échangeables
- Le cuivre, zinc, manganèse et bore
- La présence de cymasine

L'analyse sera effectuée par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre. les prélèvements des échantillons seront effectués selon les contraintes (densités, profondeur…) et lieux demandés par le maître d'œuvre.

Un rapport d'analyse donnant les mesures correctives pour les cultures envisagées sera fourni par le laboratoire.

Article 3.29.2.1. Prescriptions diverses

Les quantités s'entendent au mètre cube en place.
L'entreprise veillera au nettoyage des essieux des camions avant qu'ils ne sortent des limites du chantier et empruntant une voie ouverte à la circulation et procédera aux nettoyages qui seront nécessaires sur les voies ouvertes à la circulation.

Article 3.30. Sujétions résultant du voisinage de chantiers de travaux étrangers à l'entreprise

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir des sujétions de toutes natures et des retards qui pourraient résulter de chantier de travaux voisins étrangers à l'entreprise, ni pour éluder les obligations de son marché, ni pour élever aucune réclamation envers l'administration, à l'exception de recommandations effectuées par le coordonnateur de chantier après accord du Maître d'ouvrage.

Article 3.31. Rencontre de canalisations diverses

Article 3.31.1. Rencontre de canalisation d'eau potable et d'eaux usées

Quand l'ouverture d'une fouille aura fait apparaître des fuites mêmes légères sur les conduites d'eau, l'entrepreneur préviendra d'urgence les services intéressés

Article 3.31.2. Dispositions générales

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux.
Il est précisé notamment qu'il devra éventuellement prendre toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations et conduites étant entendu qu'en aucun cas les dispositifs adoptés pour réaliser ces soutiens ne prendront appui sur les étrésillons des étaiements ou blindages des fouilles.
L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter de réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages, notamment les ouvrages d'assainissement, l'obligerait à prendre ces mesures de soutien de canalisations ou de conduites sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.
Il restera entièrement responsable des dommages qui pourraient être causés, par lui-même ou des agents, aux canalisations ou conduites.

Article 3.32. Pose de canalisations d'eau potable et leurs accessoires

Article 3.32.1. Exécution des tranchées

L'entrepreneur exécutera les fouilles nécessaires à la mise en place correcte des canalisations et à la réalisation des ouvrages annexes aux profondeurs voulues.
Il sera tenu soit de taluter soit de blinder à ses frais les parements des tranchées partout où le besoin s'en fera sentir. Pour les tranchées à grande profondeur, il sera exigé un blindage.
Le fond des fouilles sera parfaitement réglé suivant les profils du projet.
Il ne sera admis aucune sur profondeur de fouille sous la canalisation. Au cas où, par erreur cela se produirait la différence entre le fond de fouille et le niveau d'assise de canalisation sera comblée en sable.
Lorsque le fond de fouille sera argileux ou caillouteux, les canalisations seront posées sur un lit de sable de 0,20 m d'épaisseur ceci afin de permettre un calage régulier des canalisations sur toute leur longueur et faciliter le réglage des pentes.

Article 3.32.2. Remblaiement

Les canalisations étant en place parfaitement réglées et calées sur un lit de sable de 0,10 m à 0,20 m d'épaisseur selon le cas, les 30 premiers centimètres de remblais seront soit du sable soit de la terre fine suivant accord du Maître d'œuvre, ensuite le remblai sera mis en place par couches successives de 0,30 m d'épaisseur soigneusement arrosées et compactées. Ce remblai sera du tout venant de carrière 0/100 sous voirie et terre végétale sous espaces verts.

Article 3.32.3. Essais

Avant remblaiement de la tranchée principale, il sera mis en place des cavaliers e terre entre les joints des canalisations afin de procéder ensuite à un essai de pression sur la canalisation principale. L'essai

hydraulique se fera à 2 fois 1/2 la pression de service. La pression ne devra pas varier lorsqu'on prolongera cette épreuve pendant 30mn sans faire fonctionner la pompe.
Les dispositifs préparatoires tels que fourniture et pose de plaques pleines, butées etc. seront faits par l'entrepreneur et à ses frais. Les longueurs des tronçons essayés seront fixées par le Maître d'œuvre. En cas d'essai non concluant, l'entrepreneur devra procéder à ses frais aux réparations qui s'imposent avant de refaire un nouvel essai.

Article 3.32.4. Stérilisation du réseau – désinfection / rinçage

Chaque tronçon de réseau fera l'objet d'une désinfection et d'un rinçage avant toute mise en service. Cette désinfection se fera à l'aide de permanganate de potassium à raison de 30g par m3 ou au chlore gazeux à raison de 5mg/l de chlore ou selon les directives du service des eaux.

Article 3.32.5. Mise en service des réseaux

L'entrepreneur doit maintenir l'ancien réseau en service jusqu'au moment où les branchements particuliers nouvellement installés peuvent prendre le relais. Aucune coupure d'eau ne devra excéder 5 heures.

Article 3.32.6. Massif de butées pour canalisation

A chaque coude, té ou extrémité de conduite, sera exécuté un massif de butée en béton ordinaire bien calé contre l'extrémité de la conduite ou contre le coude et ancré de façon à supporter la poussée produite par la pression de l'eau.

Article 3.32.7. Mise à la côte de bouches à clés

Dans la mesure du possible, l'entrepreneur devra répercuter les tiges d'allonge placées dans les bouches à clés existantes afin de ne pas les casser durant les terrassements.
L'entrepreneur aura à sa charge la remise en état des canalisations et accessoires détériorés durant le chantier.
Après la pose, le fût des candélabres sera protégé sur une hauteur de 0.15 m depuis la base par 2 couches de produit bitumineux, la partie supérieure des tiges de scellement et les boulons de fixation seront enduits, après fixation du fût, d'une couche de compound.
Il est à noter que les plans indiquent la position théorique des appareils. Ceux-ci pourront être déplacés dans le cas où ils gêneraient un passage. Toutefois, ce déplacement ne pourra être effectué qu'après accord du Maître d'œuvre.